CONSEIL
DES
PRODUCTIONS
VÉGÉTALES
DU QUÉBEC

BULLETIN
D'INFORMATION

AGDEX 295/20

LA CULTURE DU LIS DE PÂQUES

Québec

Bulletin d'information

Culture du lis de Pâques

Michel Senécal
Station de recherche
Agriculture Canada
Saint-Jean-sur-Richelieu
Québec

Francine Bigras
Département de phytologie
Université Laval
Québec

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Québec
1987

90-01971/

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
1er trimestre 1988
ISBN-2-551-06861-4

Introduction

Le forçage du lis (*Lilium longiflorum* Thunb.) se fait pour la période de Pâques. La production comprend trois étapes principales qui sont la multiplication végétative, la vernalisation des bulbes et le forçage en serre. Dans ce bulletin, une plus grande attention sera portée à la vernalisation, au forçage et à certains facteurs culturaux qui influencent cette production.

Le serriculteur doit avoir comme objectif de produire un plant de lis court (45 à 60 centimètres), vigoureux, avec une tige droite portant un nombre maximal de fleurs.

Table des matières

Caractéristiques générales 7

Morphologie du bulbe de lis 8

Multiplication végétative 9

Vernalisation 11
- Vernalisation des bulbes en boîte 11
- Vernalisation des bulbes en pot 12
- Vernalisation à température contrôlée 12
- Induction de la floraison en photopériode longue 12

Forçage en serre 13
- Stade I 13
- Stade II 13
- Stade III 14

Synchronisation de la production par la méthode du dénombrement des feuilles 16
- Méthodes 16

Facteurs culturaux 18
- Température 18
- Substrat pour empotage 18
- Arrosage 19
- Fertilisation 19
- Intensité lumineuse 20
- Régulateur de croissance 21
- Entreposage 21

Insectes, maladies et désordres physiologiques 23

Remerciements 24

Documents consultés 25

Annexe 1. Réglette permettant d'estimer la durée du stade III 26

Caractéristiques générales

Le lis de Pâques est une plante à bulbe écailleux. La tige est généralement simple et porte des feuilles alternes, sessiles et lancéolées. Les fleurs sont blanches et chacune est composée de trois sépales pétaloïdes, trois pétales et six étamines. Le fruit est une capsule à trois valves à graines multiples disposées en deux rangées dans chaque valve.

Les deux cultivars les plus utilisés au Etats-Unis et au Canada pour le forçage en serre sont présentés au tableau 1. Le cultivar «Ace» est en perte de popularité alors que le cultivar «Nellie White» compte pour 65% de la production totale de bulbes sur la côte ouest des Etats-Unis. «Harbor» est un nouveau cultivar prometteur sur le marché. Les données préliminaires montrent qu'il possède un nombre inférieur de feuilles et qu'il permet un forçage plus rapide que les deux autres cultivars.

Tableau 1. Caractéristiques comparées au forçage des cultivars «Ace» et «Nellie White».

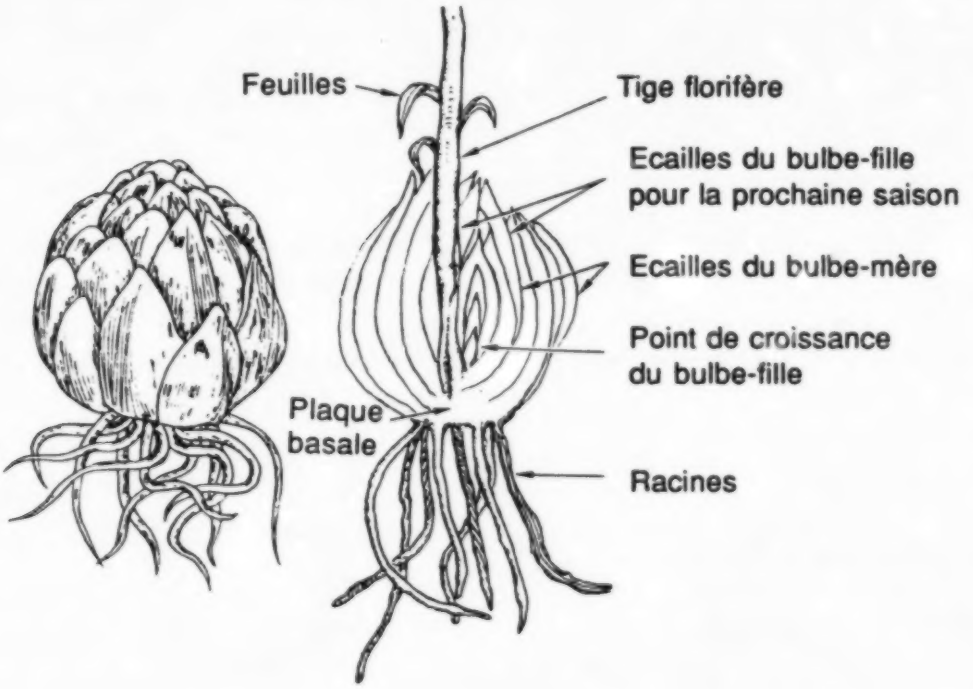
Cultivar	Hauteur	Fleur		Nombre de feuilles	Abcission des feuilles de base	Durée du forçage
		Nombre	Diam.			
«Ace»	+	+	-	+	-	=
«Nellie White»	-	-	+	-	+	=

Signification; +: supérieur
-: inférieur
=: égal

Morphologie du bulbe de lis

Il existe deux sortes de bulbes, ceux avec tunique et ceux sans tunique. Les bulbes avec tunique, tels les oignons, tulipes et jonquilles, sont relativement bien protégés contre la déshydratation ou les blessures.

Les bulbes sans tunique, comme ceux du lis, sont constitués d'écailles qui sont des feuilles modifiées servant d'organe de réserve, et d'une plaque basale qui est une tige très comprimée (Figure 1). Le développement de la tige florifère se fait au niveau de la plaque basale. Il se développe un bulbe-fille à l'intérieur du bulbe-mère avant la floraison. En condition naturelle, ce bulbe-fille permet au lis de garder sa pérennité. Les bulbes de lis doivent être manipulés avec précaution et maintenus constamment humides pour éviter la déshydratation.



Tiré de Hartman et Kester (1975)

Figure 1. Apparence extérieure d'un bulbe de lis (à gauche) et coupe longitudinale de *Lilium longiflorum* «Ace» (à droite).

Multiplication végétative

Les bulbes utilisés au Québec pour le forçage proviennent des états de l'Orégon et de la Californie. Ils sont produits végétativement de deux façons: par bulbilles souterraines ou par écailles. La première méthode se résume de la façon suivante:

1. Sélection des plants-mères
2. Extraction et plantation des bulbilles la première année
3. Récolte et calibration des petits bulbes
4. Plantation des petits bulbes pour une seconde année
5. Récolte, calibration et vente commerciale.

La production végétative de bulbes à partir d'écailles se fait selon cette méthode:

1. Sélection des plants-mères
2. Sélection et plantation des écailles la première année
3. Récolte et calibration des petits bulbes de première, seconde et troisième année
4. Plantation des bulbes pour une seconde et troisième année
5. Récolte, calibration et vente commerciale.

Les bulbes de taille commerciale subissent une calibration basée selon leur circonférence (Tableau 2).

Tableau 2. Circonférence et nombre de bulbes de lis par boîte.

Circonférence (cm)	Nombre par boîte
16,0 - 17,5	300
17,5 - 20,0	250
20,0 - 22,5	200
22,5 - 25,0	150
>25,0	100

Les producteurs de l'Orégon et de la Californie expédient les bulbes dans

des boîtes contenant de la mousse de tourbe humidifiée à un taux variant entre 30 et 50%. Ce taux d'humidité est nécessaire pour assurer la viabilité des racines existantes et permettre la vernalisation. Cette dernière ne se réalise adéquatement qu'avec des bulbes bien hydratés.

Les conditions climatiques de l'Orégon et de la Californie ne sont pas identiques d'une saison de production à l'autre et celà cause de grandes variations dans la qualité des bulbes (calibre, maturité et dormance). Par conséquent, le nombre de jour à l'émergence et à la floraison de même que le nombre de feuilles et de fleurs peuvent varier d'un forçage en serre à l'autre. Il est donc important de réaliser que les conditions climatiques lors de la phase végétative provoquent des fluctuations importantes dans la réponse des bulbes. Ces fluctuations étant impossibles à contrôler, deux récoltes de bulbes ne répondent pas d'une façon similaire au forçage.

Vernalisation

La floraison du lis de Pâques est stimulée par un traitement au froid appelé vernalisation. En général, la vernalisation diminue le nombre de feuilles et de fleurs, entraîne une réduction de la hauteur des plants et du nombre de jours à la floraison. Ce traitement n'est pas efficace si les bulbes subissent un stress hydrique. Le producteur doit veiller à ce que le substrat contenant les bulbes soit bien humide. Il est recommandé au producteur d'exécuter lui-même la vernalisation.

Il existe trois façons de vernaliser les bulbes. Ce sont:

1. la vernalisation des bulbes en boîte
2. la vernalisation des bulbes en pot
3. la vernalisation à température contrôlée.

Pour chacune des méthodes, la température à donner aux bulbes est de 1,7 à 4,5^{0}C pour le cultivar «Ace», 4,5 à 7,0^{0}C pour le cultivar «Nellie White» et 4,5^{0}C pour le cultivar «Harbor». Si plus d'un cultivar est vernalisé au même endroit, une température de 4,5^{0}C s'avère un compromis. Lors de la vernalisation, il est très important d'insérer des thermomètres dans le sol ou la mousse de tourbe près des bulbes et de noter les températures quotidiennes.

Vernalisation des bulbes en boîte

Les bulbes de lis, maintenus dans des boîtes contenant de la mousse de tourbe humide (30-50% d'humidité), sont vernalisés en chambre froide durant six semaines aux températures recommandées pour chacun des cultivars. La durée du traitement au froid ne doit pas être inférieure à quatre semaines ou supérieure à six semaines. A la suite du traitement, les bulbes sont empotés et mis en serre 120 jours avant la date de floraison.

Présentement, la plupart des producteurs de lis achètent des bulbes déjà vernalisés en boîte. Etant donné que le producteur ne vernalise pas lui-même ses bulbes, cette méthode peut causer des désagréments: les bulbes peuvent avoir gelés pendant le transport ou ne pas avoir reçus la vernalisation appropriée.

La vernalisation des bulbes en boîte réduit le nombre de fleurs au forçage comparativement aux deux autres méthodes de vernalisation (Tableau 3).

Vernalisation des bulbes en pot

Les bulbes non vernalisés sont empotés, arrosés et placés dans un caveau ou une chambre froide. La température doit être constamment enregistrée puisqu'il est nécessaire d'accumuler 1000 heures (six semaines) de températures froides selon les exigences des cultivars. A la suite du traitement au froid, les bulbes sont mis en serre 120 jours avant la date de floraison.

Vernalisation à température controlée

Les bulbes non vernalisés sont empotés, arrosés et placés à une température de 17-18^{0}C durant trois semaines afin de favoriser l'enracinement. Après cette première étape, la température est abaissée durant six semaines aux niveaux recommandés pour chacun des cultivars. Le forçage débute 110 jours avant la date de floraison.

Ce traitement doit être effectué plus tôt que les deux autres et il peut être difficile à réaliser si la fête de Pâques est hâtive ou encore si l'arrivage des bulbes est à la mi-octobre. Dans ce cas, la période d'enracinement de trois semaines peut être raccourcie et même éliminée pour appliquer la période obligatoire de six semaines de vernalisation.

Induction de la floraison en photopériode longue

La lumière est aussi un agent inducteur de la floraison. Il est donc possible d'appliquer un traitement de lumière à tous les bulbes mis en forçage lorsque l'on soupçonne que la vernalisation n'est pas suffisante. De plus, d'une saison à l'autre, on note une variation dans la dormance et la maturité des bulbes. Pour les producteurs qui achètent des bulbes vernalisés en boîte, ce traitement est recommandé. Le traitement de lumière s'applique dès l'émergence pour une durée maximale de deux semaines. Des ampoules incandescentes de 60W, espacées de 120 centimètres et disposées à 90 centimètres du sommet des plants, fournissent une intensité lumineuse de 0,4 Wm^{-2} (PAR) (10 à 20 pieds-chandelles) suffisante pour permettre l'induction florale. La lumière est appliquée de 22:00 à 02:00 h. Un éclairage d'une durée supérieure à deux semaines peut causer une élongation trop grande des tiges et réduire le nombre de fleurs.

Forçage en serre

Le forçage en serre du lis ne doit pas débuter après le 15 décembre quelle que soit la date de Pâques et comprend trois stades distincts.

Stade I

Ce stade va de l'entrée des bulbes en serre pour le forçage jusqu'à l'initiation florale. Celle-ci se produit lorsque le méristème cesse de produire des feuilles et commence à initier des boutons floraux. En condition normale de culture, l'initiation florale commence lorsque la tige mesure de 10 à 15 centimètres de hauteur.

Stade II

Le stade II va de l'initiation florale jusqu'à l'apparition des premiers boutons à fleurs visibles dans le feuillage. C'est à ce stade que la production peut être le plus facilement synchronisée pour Pâques. Le nombre de fleurs que portera le plant est déterminé au début de ce stade car c'est à ce moment que se déroule l'initiation florale.

La circonférence du bulbe influence directement le nombre de fleurs produites (Tableau 3). Plus la circonférence est grande, plus grande sera la production de fleurs primaires, secondaires et tertiaires. En général, seuls les plus gros bulbes forment des fleurs tertiaires (Figure 2). Selon le tableau 3, des difficultés au forçage, entraînant l'avortement de un ou deux boutons floraux chez des bulbes de 16,0 - 17,5 centimètres, peuvent causer un rejet de la production.

La température nocturne pendant l'initiation florale joue un rôle important dans la production des fleurs secondaires et tertiaires. La réduction de la température de nuit pendant 7 à 14 jours durant l'initiation florale entraîne une augmentation du nombre de fleurs secondaires. Pour les cultivars «Ace» et «Nellie White», on doit donner les températures de 7,0 et de 12,0^{0}C respectivement. Par la suite, la température peut être augmentée pour permettre le développement des fleurs tertiaires. Chez le cultivar «Nellie White», le développement des fleurs tertiaires est favorisé à une température de 15,5^{0}C et pour le cultivar «Ace» à une température de 21^{0}C. Ces pratiques peuvent être faites seulement si le producteur utilise la méthode du dénombrement des

feuilles pour régulariser sa production.

D'autres facteurs jouent un rôle sur le nombre de fleurs produites durant le stade II (Tableau 4).

Tableau 3. Effet du cultivar, de la méthode de vernalisation et de la circonférence du bulbe sur le nombre total de fleurs produites chez le lis de Pâques.

Circonférence du bulbe (cm)	Nombre de fleurs			
	Vernalisation en caisse		Vernalisation en pot ou contrôlée	
	«Ace»	«Nellie White»	«Ace»	«Nellie White»
16,0 - 17,5	3	2	4	3
17,5 - 20,0	4	3	5	4
20,0 - 22,5	5	4	6	5
22,5 - 25,0	6	5	7	6
>25,0	7	6	8	7

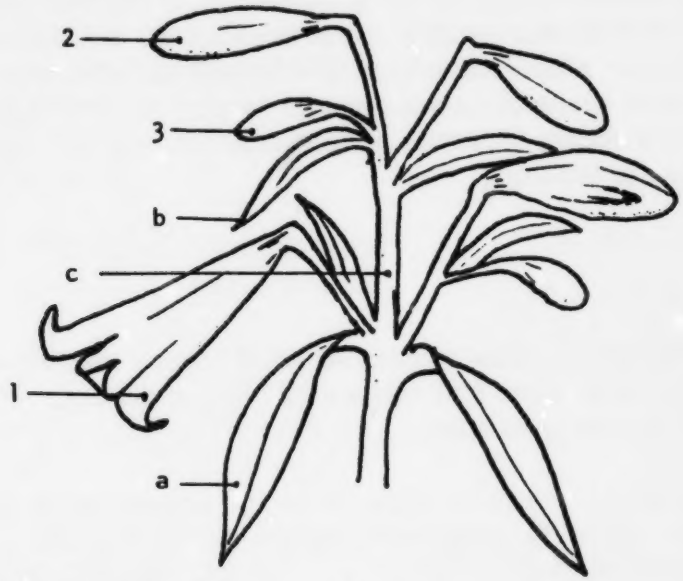
Tableau 4. Facteurs influençant le nombre total de fleurs produites chez le lis de Pâques.

1. Circonférence du bulbe
2. Méthode de vernalisation
3. Cultivar
4. Température de forçage en serre
5. Nombre et vitesse de développement des racines
6. Maladies du système radiculaire

Stade III

Le stade III commence à l'instant où les premiers boutons apparaissent dans le feuillage et s'étend jusqu'à l'ouverture de la première fleur. La durée de ce stade est contrôlée par la température de l'air. Une réglette permet d'estimer la durée de ce stade selon différentes températures nocturnes. La réglette est

appuyée à la base du bouton floral. Le nombre de jours à la floraison pour une température de nuit donnée est indiquée à l'extrémité du bouton. Par exemple, si le bouton floral mesure cinq centimètres et que la température nocturne est de 15^{0}C, l'ouverture de la fleur se fait dans 17 jours environ, à 18^{0}C dans 16 jours et à 24^{0}C dans 13 jours (Annexe 1).



(Tiré de Roh et Wilkins 1977)

Figure 2. Description de la disposition des fleurs chez le lis:
a) bractées disposées en verticille autour de la tige principale;
b) bractées du pédicelle secondaire; c) pédicelle secondaire
1) bouton ou fleur primaire; 2) bouton secondaire;
3) bouton tertiaire

Synchronisation de la production par la méthode du dénombrement des feuilles

Important pour la synchronisation de la production, le stade II se caractérise par l'arrêt de la formation des feuilles et par le début du développement des fleurs. C'est à ce stade que s'applique la méthode du dénombrement des feuilles. Elle est basée sur le fait que le plant de lis a un nombre déjà déterminé de feuilles à déployer depuis l'initiation florale jusqu'à l'apparition des premiers boutons visibles dans le feuillage.

Méthodes

Pour bien comprendre cette technique, nous l'avons divisée en étapes. Cette méthode peut facilement être utilisée par tout producteur désireux de synchroniser davantage sa production.

1. Lorsque les plants mesurent entre 10 et 15 centimètres de hauteur, au début du stade II, on choisit dix plants représentatifs par 2000 plants en culture et on les coupe au niveau du bulbe.

2. On compte le nombre total de feuilles pour chacun des plants recueillis, c'est-à-dire le total des feuilles déployées et des feuilles qui restent à apparaître. Il est nécessaire d'utiliser une loupe et une aiguille pour compter les petites feuilles en forme d'écaille entourant le méristème apical. On détermine ensuite la moyenne par plant. Supposons, par exemple, que nous ayons trouvé une moyenne de 80 feuilles par plant.

3. Ensuite, on choisit dix plants de même dimension que ceux sacrifiés précédemment et on les identifie soigneusement. Ces plants sont sous observation pendant toute la période de culture, et ils servent de point de repère; le producteur doit donc les traiter comme toutes les autres plants en production. Donc, sur ces dix plants, on compte le nombre de feuilles déployées à partir de la base de la tige. Une feuille déployée est définie comme celle qui forme un angle de 45° avec la tige. On évalue la moyenne du nombre de feuilles déployées. Dans l'exemple, une moyenne de 42 feuilles par plant est comptée. On marque sur les plants la dernière feuille à 45° qui a été comptée, ce qui permet de faire le compte des nouvelles feuilles qui apparaîssent par la suite.

4. Du nombre total de feuilles par plant (80) trouvé à l'étape 2, on soustrait le nombre de feuilles à 45° (42) observé à l'étape 3. Le résultat (38) représente

le nombre moyen de feuilles par plant qui se déploieront jusqu'à l'apparition des premiers boutons à fleurs visibles dans le feuillage.

5. On détermine maintenant le nombre de feuilles qui doivent se déployer chaque jour, depuis la date du premier comptage jusqu'à l'apparition souhaitée des premiers boutons visibles dans le feuillage. L'intervalle entre l'apparition des premiers boutons visibles dans le feuillage et l'ouverture de la première fleur est de 28 à 35 jours à 18^{0}C et de 42 jours à 15^{0}C. De plus, l'ouverture de la première fleur doit se produire une semaine avant Pâques. La date des premiers boutons floraux visibles dans le feuillage est facile à estimer. Ainsi, les dates approximatives seront:

Date de Pâques	Début floraison (date de vente)		Boutons visibles dans le feuillage
27 mars	20 mars	35 jours	14 février
8 avril	1 avril	35 jours	24 février
15 avril	8 avril	35 jours	3 mars
22 avril	15 avril	35 jours	10 mars

6. Connaissant ces éléments, on divise le nombre moyen de feuilles à déployer (38) calculé à l'étape 4 par le nombre de jours séparant le moment du premier comptage du mois de janvier et celui de l'apparition des premiers boutons visibles dans le feuillage. On obtient alors le nombre moyen de feuilles qui doivent se déployer chaque jour.

7. Chaque semaine, on dénombre le nombre de feuilles qui se développent et s'étalent à un angle de 45° au-dessus des feuilles précédemment marquées. Lorsque le nombre de feuilles nouvellement déployées à 45° par jour est supérieur au nombre prévu à l'étape 6, on diminue la température nocturne. Cette dernière peut être abaissée jusqu'à 1 ou 2^{0}C si la croissance est très rapide. Par contre, si à l'étape 6 le nombre de feuilles est inférieur au nombre prévu, on doit élever la température nocturne. On peut l'augmenter jusqu'à 26^{0}C pour accélérer la croissance des plants.

Les résultats hebdomadaires sont comparés entre eux et la vitesse de développement du lis est ajustée en fonction de la température.

Cette technique de comptage relativement simple permet au producteur de contrôler sa production d'une façon plus précise et ainsi, de provoquer la floraison de ses plantes au moment le plus propice pour leur commercialisation.

Facteurs culturaux

Température

Quelle que soit la méthode de vernalisation, le forçage des bulbes en serre se fait à une température de sol de 17^{0}C jusqu'à ce que la tige mesure de 10 à 15 centimètres de hauteur ou atteint le stade d'initiation florale. En aucun cas, la température du sol ne doit être supérieure à 21^{0}C car les bulbes peuvent subir une dévernalisation entraînant un retard à la floraison et une réduction du nombre de fleurs. Après l'initiation florale, la culture est maintenue à une température de l'air de 16^{0}C la nuit et 21^{0}C le jour. La température doit être très uniforme dans les serres sinon les lis peuvent être de hauteur inégale. La méthode de la détermination du nombre de feuilles indique si la production est en retard ou en avance sur le calendrier; la température est ajustée en conséquence. La modification de la température peut aussi servir à augmenter le nombre de fleurs secondaires et tertiaires tel que cité précédemment.

Environ 75 jours avant Pâques , le producteur fait le tri des lis. Il dispose en groupe les lis d'une hauteur semblable; les plus grands sont placés aux endroits les plus frais dans la serre et les plus petits aux endroits les plus chauds.

Substrat pour empotage

Un milieu à base de mousse de tourbe et de vermiculite convient bien à la culture du lis; sa composition est présentée au tableau 5. Pour donner plus de poids au milieu, de 10 à 15% du volume peut être comblé avec du sable grossier. La perlite et le superphosphate ne sont pas recommandés car ces produits sont une source importante de fluor. Cet élément, en s'accumulant dans la plante, peut entraîner un dépérissement prématuré des feuilles à la base du plant.

Le lis peut aussi être forcé dans un mélange composé en parties égales de mousse de tourbe, de sable grossier et de terre organique ou minérale. Ce mélange possède un bon drainage, une capacité d'échange cationique élevée et il est suffisamment lourd pour éviter que le plant ne se renverse lors des manipulations durant le forçage. Le pH du mélange doit être ajusté à 6,0.

Les bulbes sont empotés dans des pots de 15 centimètres de type standard et recouverts d'un minimum de cinq centimètres de substrat.

Tableau 5. Composition d'un milieu à base de mousse de tourbe et de vermiculite pour le lis.

Mousse de tourbe[1]	0,5 m^3
Vermiculite horticole[2]	0,5 m^3
Chaux dolomitique[3]	7,00 kg
Sulfate de calcium (gypse)	1,20 kg
FTE 302[4]	0,04 kg
Agent mouillant	Selon le fabricant

[1] Cette quantité est pour de la tourbe non pressée
[2] La vermiculite peut être substituée par du polystyrène jusqu'à 40% du volume total
[3] Pour atteindre un pH de 5,5-6,0
[4] Mélange d'oligo-éléments

Arrosage

Le substrat doit être gardé uniformément humide durant toute la production. Il est important d'éviter de le saturer en eau au début du forçage (période d'enracinement) car il y a risque de pourriture des bulbes. Par contre, un substrat tenu trop sec entraîne une réduction du nombre de fleurs et une augmentation de la hauteur des plants. Si les plants fanent à l'apparition des boutons floraux, il peut se produire un avortement de ces derniers. L'observation du développement du système radiculaire et du degré d'humidité de la motte à chaque semaine permet de déterminer les besoins en eau.

Fertilisation

Le phosphore est essentiel pour la croissance du lis et une carence réduit le nombre de fleurs. Il n'est pas recommandé d'incorporer du superphosphate car ce produit est une source de fluor qui peut causer une sénescence prématurée des feuilles de base. Cependant, du phosphore doit être ajouté au substrat pour empotage sous forme de superphosphate triple (0-45-0, 400 g/m^3) ou fourni en cours de culture par un engrais soluble complet de type 15-15-15 ou 15-16-17 à une dose de 20, 25 et 60 ppm-P pour une fertilisation constante, hebdomadaire et bimensuelle respectivement. Certains fabricants ont des préparations spéciales pour le lis.

Les programmes de fertilisation sont présentés au tableau 6. Les doses varient selon la fréquence des fertilisations. La fertilisation débute lorsque les tiges mesurent entre deux et cinq centimètres et se poursuit jusqu'à deux semaines avant la fête de Pâques. Des lis bien fertilisés sont généralement plus courts que des lis dont la fertilisation est inadéquate.

Tableau 6. Fertilisation du lis de Pâques en gramme par 100 litres d'eau.

	Fréquence des fertilisations		
Fertilisant	A tous les arrosages	A toutes les semaines	A toutes les 2 semaines
	jusqu'aux boutons floraux de 2 cm de longueur		
Nitrate de potassium + nitrate de calcium	35 +70	45 +90	90 +180
ou			
15-0-15	105	135	270
	boutons floraux supérieurs à 2 cm de longueur		
Nitrate de calcium	90	120	240

Intensité lumineuse

Une intensité lumineuse élevée permet d'obtenir des plants d'une qualité supérieure à ceux produits en serre où la luminosité est faible. Il faut éviter de cultiver des lis dans une serre où le recouvrement de polyéthylène est trop vieux car la luminosité y est réduite. De plus, il faut éviter l'ombrage causé par un manque d'espace entre les pots. Celui-ci entraîne la production de plants trop grands et peut occasionner la perte des feuilles de la base du plant. Un espacement adéquat est de 20 à 30 centimètres centre à centre pour des pots de 15 centimètres de diamètre.

Régulateur de croissance

Le but visé par l'utilisation d'un régulateur de croissance chez le lis de Pâques est d'obtenir des plants plus courts et plus uniformes. Pour la culture du lis, le produit recommandé est le A-Rest (ancymidol, 0,0264% de matière active). Il permet de réduire l'élongation des entre-noeuds sans affecter le nombre de fleurs ou de feuilles; celles-ci ont été initiées avant le traitement. L'application du A-Rest peut se faire en pulvérisation foliaire ou par trempage du sol. Cette dernière méthode est dispendieuse en main-d'oeuvre et en produit. Il est important d'arroser les plants au moins 12 heures avant les traitements. L'A-Rest peut être moins efficace à une température supérieure à 20^{0}C.

Quelle que soit la méthode d'application, le produit est appliqué lorsque les tiges mesurent entre 10,0 et 17,5 centimètres à partir du sol. Le tableau 7 résume les doses et les méthodes d'application. Par ailleurs, il faut suivre les recommandations du fabricant.

Tableau 7. Méthodes et doses d'application de A-Rest pour contrôler la hauteur du lis de Pâques («Ace» et «Nellie White»).

Méthode d'application	Préparation de la solution	Quantité de solution par plant
Pulvérisation foliaire	190 ml de A-Rest et * compléter à 1 litre avec de l'eau	10 ml par plant suffisent pour une bonne couverture
Trempage du sol (drench)	50 ml de A-Rest dans 10 litres d'eau	180 ml de solution par pot de 15 cm de diamètre

* Traite environ 100 plants

Entreposage

Les lis doivent être normalement prêts pour la vente au moins une semaine avant la date prévue pour Pâques. Les plants qui fleurissent trop tôt doivent être entreposés à la noirceur dans un endroit réfrigéré à une température de 2,0 à 7,0^{0}C. Ils sont entreposés lorsque le bouton floral le plus avancé est de couleur

blanc-crème et prêt à ouvrir. Les plants tolèrent ces conditions d'entreposage pour une période variant entre 14 et 20 jours. Avant l'entreposage, les plants doivent être bien arrosés. De plus, il faut les protéger contre le *Botrytis* par une pulvérisation foliaire ou par un trempage du sol avec un fongicide. Les fleurs ouvertes avant l'entreposage doivent être enlevées car elles sont très sensibles au *Botrytis*.

Insectes, maladies et désordres physiologiques

Quelques maladies et insectes peuvent perturber la croissance et le développement du lis de Pâques. Il est à noter qu'aucun pesticide ne doit être appliqué à partir du moment où les boutons floraux sont visibles.

Les pucerons sont les insectes nuisibles les plus souvent rencontrés au forçage. Ils peuvent se retrouver en nombre important dans les fleurs rendant ainsi les plants non vendables.

La pourriture racinaire est généralement causée par deux champignons du sol, *Pythium* et *Rhizoctonia*. Il est recommandé de faire un traitement préventif du sol avec des fongicides appropriés immédiatement après l'empotage et lorsque le lis mesure environ 15 centimètres de hauteur.

La brûlure botrytique débute sur des tissus morts et est causée par *Botrytis* sp. Les spores propagent la maladie par voie aérienne. Elle se signale par la présence de petits halos nécrotiques sur les boutons floraux et les feuilles. La diminution de l'humidité en serre par un chauffage et une ventilation adéquate entraîne une réduction de la fréquence de la maladie. Si cette dernière est importante, la répression peut se faire avec des fongicides.

Les maladies virales sont toujours présentes mais occasionnent peu de dommages. Le producteur doit détruire les plants virosés.

Plusieurs causes ont été retenues pour expliquer la sénescence et la chute prématurée des feuilles à la base du plant. Tous les facteurs qui retardent la croissance des racines, tels les pourritures racinaires, un sol compact et peu aéré, un arrosage excessif ou trop faible, une salinité du sol supérieure à 1,50 mmho/cm (rapport masse/masse:sol/eau;1/2), entraînent généralement l'apparition de ce désordre physiologique. De plus, ce phénomène s'observe lorsque l'espace, l'intensité lumineuse et la circulation de l'air entre les plants sont insuffisants. De récents travaux suggèrent une action possible du A-Rest. Le niveau élevé de fluor dans le plant serait également responsable de la sénescence et la chute des feuilles à la base du plant. Toutefois, ce désordre peut être évité par une fertilisation riche en calcium et en nitrate et par un substrat sans perlite et superphosphate.

Remerciements

Les auteurs remercient les membres de l'atelier Floriculture du conseil des Productions végétales du Québec, madame Claude Richer-Leclerc et messieurs Claude Aubé et Jean Belcourt d'Agriculture Canada à St-Jean-sur-Richelieu pour la révision du manuscrit.

Documents consultés

Anonyme. 1984. Cornell lily guidelines for New York State. N.Y.State Coll. of Agric. and Life Sciences, Cornell University, 10 p.

De Hertogh, A.A., Rasmussen, H.P. et Blakely, N. 1976. Morphological changes and factors influencing shoot apex development of *Lilium longiflorum* Thunb. during forcing. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101: 463-471.

Hartmann, H.T. et Kester. D.E. 1975. Plant propagation, principles and practices. Prentice-Hall, Inc., N.J., 662 p.

Healy, W.E. et Wilkins, H.F. 1984. Temperature effects on «Nellie White» flower bud development. HortScience 19: 843-844.

Jiao, J., Tsujita, M.J. et Murr, D.P. 1986. Effects of paclobutrazol and A-Rest on growth, flowering, leaf carbohydrate and leaf senescence in «Nellie White» Easter lily (*Lilium longiflorum* Thunb.). Scientia Hort. 30: 135-142.

Miller, R.O. 1985. Lilies for Easter. In: The Ball red book. Geo.J. Ball Inc, 14rd ed., 720 p.

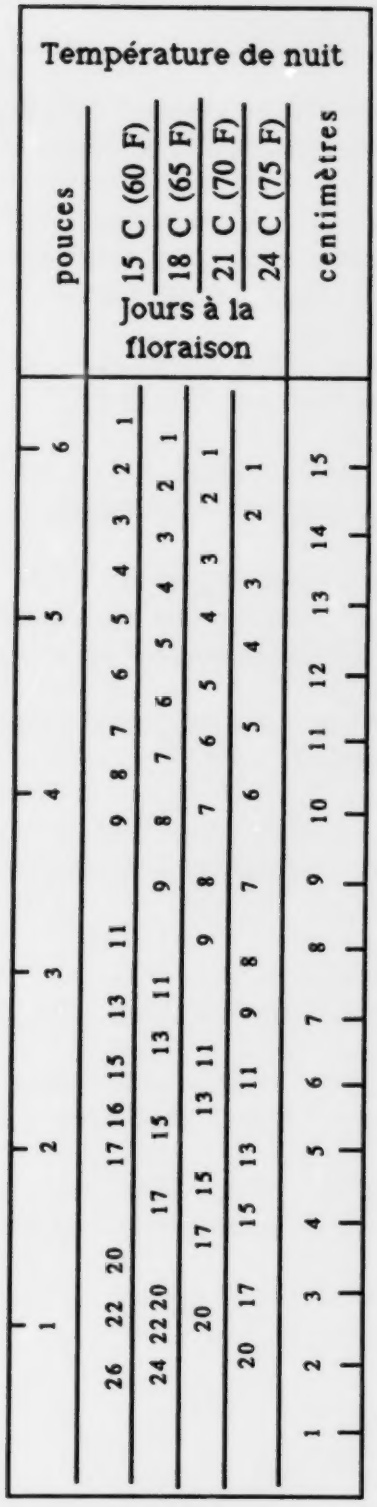
O'Rourke, E.N. Jr. et Branch, P.C. 1987. Observations on the relationship between degree-day summations and timing of Easter lilies. HortScience 22: 709-711.

Roh, S.M. et Wilkins, H.F. 1977. Temperature and photoperiod effect on flower number in *Lilium longiflorum* Thunb. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102: 235-242.

Soucy, J.P. 1982. Les retardateurs de croissance pour la culture ornementale sous serre. Bulletin d'information du C.D.C.A.Q., janvier, 4 p.

Wilkins, H.F. 1980. Easter lilies. In: R.A. Larson (ed.), Introduction to Floriculture. Academic Press Inc., New York, 607 p.

Annexe 1

Réglette permettant d'estimer la durée du stade III (apparition des premiers boutons jusqu'à l'ouverture de la première fleur)

Tiré de Healy et Wilkins 1984